

Statens plantepatologiske Forsøg (H. Ingv. Petersen)
Zoologisk afdeling (K. Lindhardt)

Planteparasitære nematoder i rosenkulturer i danske væksthuse

Plant parasitic nematodes on roses
in Danish glasshouses

Jørgen Jakobsen

Resumé

Undersøgelser, baseret på jordprøveudtagning i 41 væksthuse fordelt på 11 gartnerier, viser, at *Pratylenchus penetrans* er almindeligt udbredt og *P. vulnus* kan forekomme i rosenkulturer i væksthuse.

Bortset fra nyetablerede kulturer var der ingen sammenhæng mellem forekomst af de ovennævnte *Pratylenchus*arter og kulturens alder. Dette fortolkes som et udtryk for, at kulturerne ofte er inficeret ved anlæg, enten via få individer fra en tidligere bestand, som har overlevet en eventuel jordbehandling, eller også via nematodinficerede rosenplanter. En lav populationstæthed, som er uensartet fordelt, kan vanskeligt fastlægges ved den anvendte prøveudtagningsteknik.

Det tilrådes at gennemføre effektiv jorddesinfektion med efterfølgende kontrol, før nyplantning finder sted. Endvidere bør der anvendes plantemateriale, der er kontrolleret for forekomst af planteparasitære nematoder.

Summary

An investigation was carried out on nematodes on glasshouse roses based on 11 localities with a total number of 41 houses.

Pratylenchus penetrans was found in 90 per cent of the houses in population densities varying from zero to two hundred specimens per 250 ml soil.

P. vulnus was found in 40 per cent of the houses.

It is supposed that the infection of new plants occurred either by a small population of *Pratylenchus* survived after soil treatment (soil treatment before planting is normal between crops in Denmark) or the nematodes may have been introduced with the new plants.

It is recommended to secure better soil treatment and to control new plant material for plant-parasitic nematodes before planting.

Indledning

Undersøgelsen er udført på baggrund af henvendelser til oplysningsafdelingen på Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby, vedrørende dårlig vækst af rosenkulturer i væksthuse, som muligvis kunne skyldes angreb af migrerende nematoder, samt af resultaterne fra udenlandske undersøgelser på området.

Formålet med undersøgelsen var primært at få belyst den kvalitative og kvantitative forekomst af migrerende planteparasitære nematoder i rosenkulturer i væksthuse og at få grundlag til at vurdere behovet for videre undersøgelser af dette problem.

Migrerende nematoder er konstateret som betydningsfulde skadevoldere på rosenkulturer

i væksthuse bl. a. af *Coolen* (1969), der ved undersøgelser af væksthuskulturer af roser i Belgien fandt, at 75 pct. af de undersøgte gartnerier var inficeret enten med én eller flere af arterne *Pratylenchus penetrans*, *P. vulnus* eller *Xiphinema diversicaudatum*.

Ved undersøgelser foretaget på Hornum forsøgsstation (*Sønderhousen et al.* 1968) af forekomst af migrerende nematoder på forskellige frilandskulturer fandtes *Pratylenchus penetrans* i 73 pct. af de undersøgte arealer, hvorimod *P. vulnus* ikke blev fundet i den nævnte undersøgelse, og *Xiphinema diversicaudatum* forekom kun i to af de undersøgte planteskoler.

Det var således rimeligt at antage, at eventuel indslæbning af *Pratylenchus penetrans* kan finde sted ved anvendelse af danske grundstammer og andet dansk plantemateriale, hvorimod indslæbning af *Xiphinema diversicaudatum* og *Pratylenchus vulnus* sker fortrinsvis ved anvendelse af udenlandsk plantemateriale. F. eks. fandt *Pääsuke* og *Svensson* (1968) ved undersøgelse af 66 partier importerede grundstammer, at de alle indeholdt *P. vulnus*.

Undersøgelsens udførelse

I perioden april-august 1971 blev der udtaget jordprøver fra rosenkulturer fra væksthuse i 11 forskellige gartnerier i Århus og Københavnsområdet. Der blev i alt udtaget og undersøgt 250 jordprøver.

Der blev udtaget prøver fra kulturer og planter med henholdsvis god og dårlig vækst, samt prøver fra dels nyetablerede, ældre og gamle rosenkulturer.

Jordprøverne blev udtaget omkring de udvalgte planter, og det blev ikke tilstræbt at udtage repræsentative prøver fra de enkelte kulturer.

Af arbejdsmæssige grunde blev der kun undersøgt jordprøver, hvorimod undersøgelse af rodprøver ikke gennemførtes, selv om *Pratylenchus*arterne også opholder sig i rødderne (se nærmere under beskrivelsen af dyrenes biologi).

Fra de udtagne jordprøver blev der undersøgt 250 ml jord. Nematoderne fra disse prø-

ver blev ekstraheret ved hjælp af den såkaldte elutriormetode (*Seinhorst* 1956 og 1962). Nematodsuspensionerne fra denne behandling blev yderligere rensed ved hjælp af et papirfilter for derefter at blive koncentreret i rørglas (*Oostenbrink* 1960).

De koncentrerede nematodsuspensioner blev under stereomikroskop optalt i slægter, og der blev udtaget et repræsentativt antal individer til præparering og senere artsidentifikation.

Resultater

I de undersøgte jordprøver blev der fundet følgende planteparasitære nematodararter og -slægter.

Tylenchida:

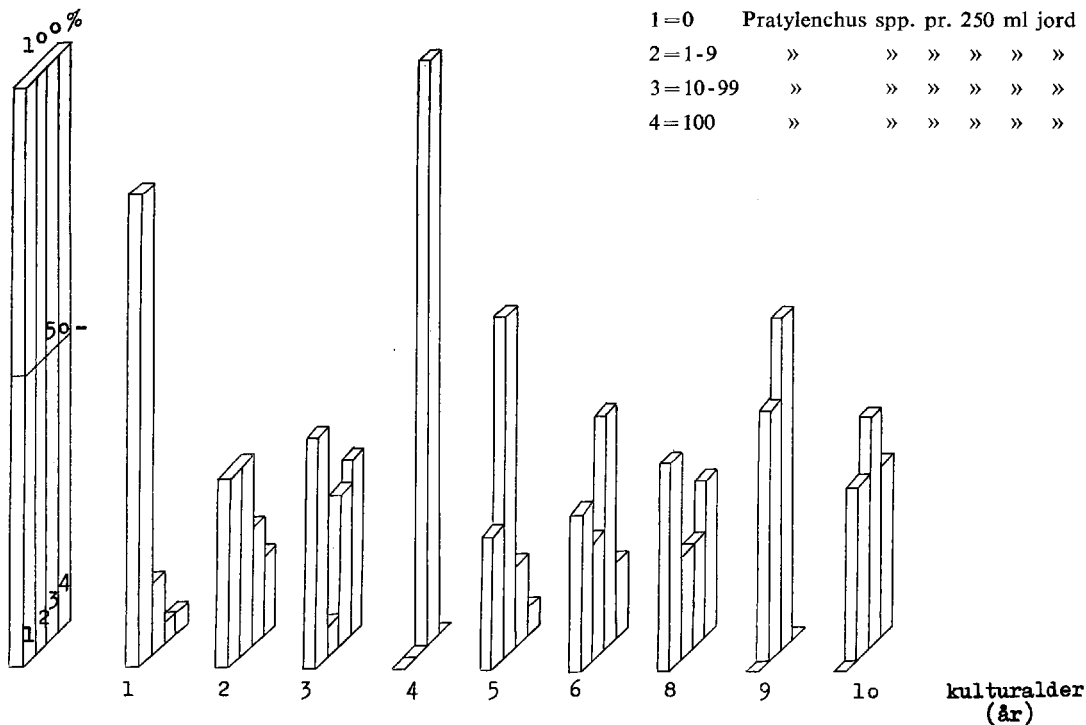
Pratylenchus penetrans
Pratylenchus vulnus
Pratylenchus crenatus
Pratylenchus neglectus
Merlinius brevidens
Tylenchorhynchus spp.
Paratylenchus spp.
Ditylenchus dipsaci
Aphelenchoides spp.
Meloidogyne spp. (larver)
Dorylaimida:
Trichodorus primitivus

De talrigst repræsenterede slægter var *Pratylenchus* og *Paratylenchus*, hvorimod de andre slægter forekom sporadisk og kun i et beskedent antal.

Undersøgelsen, der omfattede 41 væksthuse fordelt på 11 forskellige gartnerier, viste, at der forekom *Pratylenchus* spp. i alle de undersøgte gartnerier.

I tabel 1 vises fordelingen mellem angrebne og ikke angrebne kulturer i de enkelte gartnerier.

Der forekom *Pratylenchus penetrans* i alle de inficerede kulturer, hvorimod *P. vulnus* kun forekom i ca. halvdelen. Populationstætheden varierede fra 0 til 250 pr. 250 ml jord med 5 til 50 som det almindeligste, jvnf. figur 1.



Figur 1. Procentisk fordeling af de undersøgte prøver i forhold til populationstæthed og kulturens alder.

Det fremgår af tabel 1, at der i alle de undersøgte gartnerier forekom *Pratylenchus* spp. i nogle eller alle de undersøgte væksthuse. Antallet af prøver udtaget fra de undersøgte kulturer varierede fra 2 til 10 og omfattede i alt 250 prøver.

I figur 1 er rosenkultureernes alder sat i forhold til de fundne populationstætheder. Figuren er kun baseret på 142 prøver, idet der ikke forelå oplysninger om kulturens alder for resten af de undersøgte prøver.

Det fremgår af figuren, at der var et større antal prøver fra første års kulturer, hvor der ikke fandtes *Pratylenchus* end i prøver fra ældre kulturer.

I en del af de undersøgte prøver fandtes betydelige populationstætheder af *Pratylenchus* spp. Der var ingen umiddelbar korrelation mellem forekomsten af disse og planternes vækst, men i betragtning af at *Pratylenchus* i andre

sammenhænge kan optræde som betydningsfulde skadevoldere, er der grund til at være opmærksom på forekomst af denne slægt ved fremtidige undersøgelser.

De øvrige planteparasitære nematodarter, som fandtes, forekom i så begrænset omfang, at der ikke er grund til at antage, at de er skadevoldende i nævneværdig grad. Undtaget herfra er dog forekomst af *Meloidogyne* spp. Overraskende nok fandtes denne slægt kun i et af de undersøgte væksthuse.

Biologi

De migrerende planteparasitære nematoder udgør en heterogen gruppe af nematoder, der har det fælles, at de lever i jorden, hvor de optager næring fra værtplanternes rødder, ved at punktere rodcellerne ved hjælp af et kraftigt kitiniseret organ – stiletten –, som findes i dyrets mundhule (fig. 2).

Tabel 1. Oversigt over forholdet mellem rosenkulturer med og uden forekomst af *Pratylenchus penetrans* og *P. vulnus*.

Gartneri	Antal huse undersøgt (kulturer)	Uden forekomst af <i>Pratylenchus</i>	Med forekomst af <i>Pratylenchus</i>
1	9	5	4
2	7	5	2
3	2	0	2
4	3	1	2
5	3	1	2
6	3	0	3
7	6	3	3
8	1	0	1
9	3	1	2
10	2	1	1
11	2	0	2
	41	17	24

Med undtagelse af få arter hører de migrerende nematoder, ligesom i øvrigt de fleste planteparasitære nematoder til ordenen Tylenchida.

Den eneste art, som er omtalt i denne undersøgelse, der ikke hører til ordenen Tylenchida, er *Trichodorus primitivus*, der sammen med *Longidorus* og *Xiphinemas* lægterne hører til ordenen Dorylaimida.

De migrerende nematoder deles efter deres levevis i to undergrupper – endo- og ektoparasitære. Den første gruppe lever dels frit i jorden og dels inde i værtplanternes rødder, hvorimod de ektoparasitære kun parasiterer rødderne udefra.

De vigtigste slægter er under danske forhold *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Merlinius* og *Trichodorus*, men også slægterne *Paratylenchus*, *Longidorus*, *Helicotylenchus*, kan forårsage planteskade.

I det følgende vil der blive givet en nærmere omtale af *Pratylenchus*slægten.

Pratylenchus

Slægten omfatter omkring 20 forskellige arter, hvoraf *P. penetrans*, *P. crenatus*, *P. neglectus* og *P. thornei* er de almindeligste her i landet. *P. vulnus*, som er fundet i en del af de under-

søgte gartnerier, er formodentlig via sydeuropæiske lande indslæbt hertil fra USA.

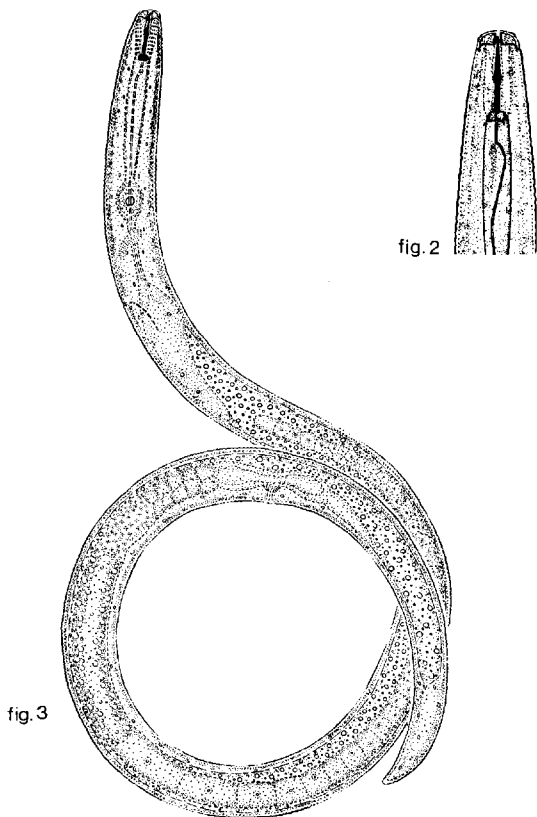
Denne art er sammen med *P. penetrans* de mest udbredte skadevoldere i rosenkulturer (fig. 3), hvorimod de andre *Pratylenchus*arter ikke formodes at være noget problem i de omtalte kulturer. *Pratylenchus*arter er endoparasitiske d.v.s. de lever dels frit i jorden og dels inde i værtplanternes rødder.

Både *P. penetrans* og *P. vulnus* har almindelig kønnet formering, derfor er både hanner og hunner almindelige. Dette gælder ikke alle *Pratylenchus*arterne; blandt nogle arter er der aldrig fundet hanner, og hos andre forekommer de kun sjældent.

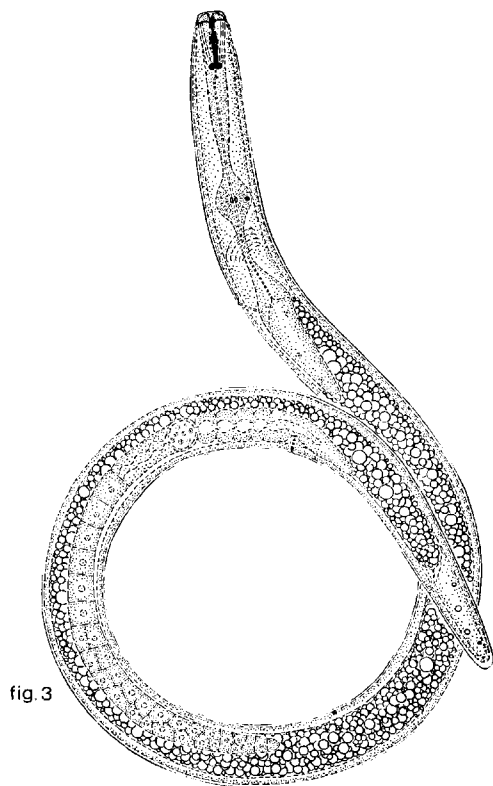
Generationslængden er 6 til 8 uger, og hver hun har en æglægningskapacitet på 30–50 æg, som strækker sig over en periode på 1 til 2 måneder.

Dyrene er mellem 0,5–0,9 mm lange og understyret med kraftig stilet. *P. penetrans* har et meget bredt værtplanteområde, både træ- og urteagtige planter, hvorimod *P. vulnus* fortrinsvis lever på træagtige planter.

Angreb af *P. penetrans* og *P. vulnus* på roser forårsager udover en almindelig væksthæmning, at røddernes længdevækst begrænses og i stedet dannes der mange nye siderødder, som bevirker, at rødderne får et »kvastagtigt« udseende.



PRATYLENCHUS VULNUS



PRATYLENCHUS PENETRANS

Efter S. A. Sher og M. W. Allen 1953

Diskussion

Det fremgår af fig. 1, at det overvejende er prøver fra etablerede (ældre) kulturer, der indeholder *Pratylenchus*. Heraf kan imidlertid ikke konkluderes, at der ikke kan forekomme *Pratylenchus* i nyetablerede kulturer. Tværtimod må det anses for sandsynligt, at nyetablerede kulturer normalt er inficeret med *Pratylenchus* enten via de ny grundstammer eller også fordi en del af den tidligere bestand har overlevet den jorddesinfektion, som normalt udføres inden udplantning. Populationstætheden er imidlertid så lille og fordelingen så uensartet, at den anvendte teknik ved de gennemførte undersøgelser ikke har været tilstrækkelig gode til at afsløre forekomsten.

De fundne populationstætheder virker gen-

nemgående overraskende lave i betragtning af, at det drejer sig om flerårige kulturer. Dette er imidlertid i overensstemmelse med erfaringer fra udenlandske undersøgelser. *Den Ouden* (1968) fandt således, at en populationstæthed på 25 *P. vulnus* i 250 ml jord var tilstrækkelig til at medføre skade på rosenkulturer. *Windfield* (1974) fandt populationstætheder varierende fra 0 til 440. *P. vulnus* pr. 250 ml jord i engelske rosenkulturer i væksthuse, og ved skadetærskelforsøg blev planternes rodnet ved stigende populationstilvækst hurtigt så beskadigede, at populationstilvæksten blev negativ.

Ved sammenligning og vurdering af populationstæthed af nematoder i rosenkulturer, må det anføres, at det er praktisk umuligt at bestemme den faktiske populationstæthed. Det

skyldes dels, at populationstætheden varierer betydeligt selv inden for meget små afstande, fordi nematoderne aktivt grupperer sig i forhold til værtplanternes rodnet, og dels at rosernes rodnet ved angreb af *P. penetrans* og *P. vulnus* meget hurtigt bliver skadet i et sådant omfang, at populationstætheden går stærkt tilbage. Enten fordi dyrene migrerer til andre planter, eller direkte går til grunde på grund af de forringede livsvilkår. Dyrenes endoparasitiske levevis komplicerer yderligere en repræsentativ prøveudtagning, fordi selve rodudviklingen ikke foregår ensartet, samt at rødderne i varierende grad er egnet som opholdssted for dyrene. Yderligere er dyrenes tilstedeværelse i henholdsvis jord og rødder underkastet betydelig årsvariation betinget af planternes vækst og klimaforhold.

Konklusion

Den gennemførte undersøgelse viser, at *Pratylenchus penetrans* er almindeligt udbredt i de undersøgte gartnerier, samt at *P. vulnus* forekommer i et betydeligt omfang. Undersøgelsens resultater antages at være repræsentative for rosenkulturer i danske væksthuse, idet der er undersøgt kulturer med god, tilfredsstillende og utilfredsstillende vækst.

På basis af undersøgelsens resultater er det ikke muligt at klarlægge infektionsvejene, men nyetablerede kulturer var i mindre grad inficerede end ældre kulturer.

De væsentligste infektionsveje må formodes at være: 1. tilstedeværelse af nematoder i væksthuse, inden nyplantning finder sted.

2. anvendelse af nematodinficeret plantemateriale.

Derfor tilrådes grundig jorddesinfektion af væksthuse, inden nyplantning finder sted med påfølgende kontrolundersøgelser. Ligeledes tilrådes opmærksomhed vedrørende eventuel tilstedeværelse af de ovennævnte nematodararter i planter – ikke mindst når det drejer sig om importeret plantemateriale.

Ved forekomst af *Pratylenchus* i etablerede kulturer bør selv lave populationstætheder give

anledning til iværksættelse af kontrolforanstaltninger.

I kommende beretninger fremlægges dels resultaterne fra forsøg med anvendelse af såkaldte systemiske nematicider mod forekomst af *Pratylenchus* i rosenkulturer samt resultaterne fra en undersøgelse over forekomst af *Pratylenchus penetrans* i danske grundstammer.

Litteratur

Coolen, W. A. (1969): Onderzoek naar het voorkomen van plantenparasiterende aaltjes in de belgische kasrozenteelt. Publicatie nr. W2, Rijksstation voor nematologie en entomologie. Wetteren. Gent.

Den Ouden, H. (1968): Root-knot nematodes in glasshouse roses. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw Netherlands 31, 323.

Oostenbrink, M. (1960): Estimating nematode populations by means of some selected methods. Nematology: ed. Sasser, J. N. & W. R. Jenkins. Chapel Hill 1960, 85–103.

Pääsuke, M. & H. Svensson (1968): Nematodskador på växthusrosor, försakade av nematoden *Pratylenchus vulnus*, och bekämpning av den samma – Årsberetning, Sveriges Handelsträdgårdsmästare Förbund 1967, 37–46.

Seinhorst, J. W. (1956): The quantitative extraction of nematodes from soil. Nematologica 1, 249–267.

Seinhorst, J. W. (1962): Modifications of elutriation method for extracting nematodes from soil. Nematologica 8, 117–128.

Sher, S. A. & Allen, M. W. (1953): Revision of the genus *Pratylenchus*. University of California publications in zoölogy. Vol 57, no. 6 pp. 441–470, plates 64–67.

Sønderhousen, E., R. Christensen & S. Rasmussen (1968): Forekomst af fritlevende nematoder i danske planteskoler, blomsterløg- og grønsagsarealer, samt undersøgelse af nogle kemiske jordbehandlingsmidlers indflydelse på jordens nematodbestand. Tidsskrift for Planteavl 72, 245–270.

Windfield, A. L. (1974): Observation on the occurrence, pathogenicity and control of *Pratylenchus vulnus*, *P. thornei* and *Xiphinema diversicaudatum* associated with glasshouse roses. Ann. appl. Biol. 77, 297–307.

Manuskript modtaget den 17. april 1975.